

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 341/4 Elektronik Analog

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab MANA-MANA EMPAT soalan sahaja.

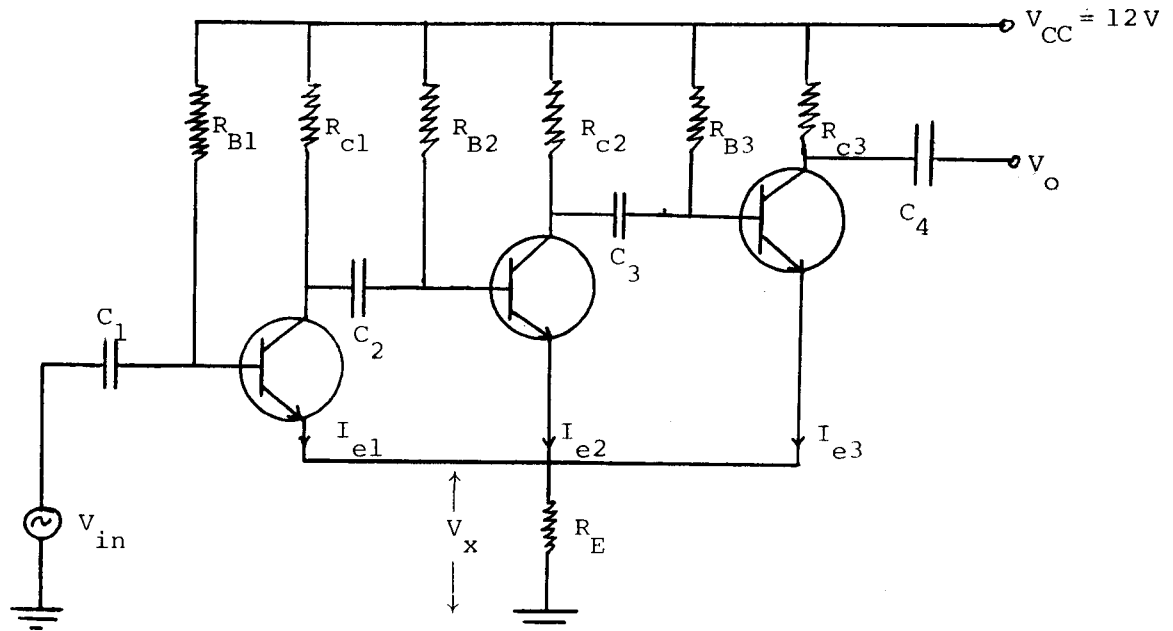
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Untuk mendapatkan gandaan voltan dan arus yang lebih tinggi, amplifier berbilang tahap biasanya digunakan. Walau bagaimanapun ia masih mempunyai beberapa kelemahan yang lain. Nyatakan dua kelemahannya.
Suatu rangkaian suapbalik negatif biasanya digunakan untuk mengatasi beberapa kelemahan tersebut.
Nyatakan dua kelemahan yang boleh diatasi oleh rangkaian suapbalik berkenaan.

(20/100)
- (b) Rajah 1 menunjukkan suatu litar amplifier dengan suapbalik negatif. Jika $R_{c1} = R_{c2} = R_{c3} = 1 \text{ k}\Omega$, $R_{B1} = R_{B2} = R_{B3} = 300 \text{ k}\Omega$, dan ketiga-tiga transistor mempunyai ciri-ciri yang sama iaitu, $h_{fe} = 150$, $h_{ie} = 1 \text{ k}\Omega$, $h_{oe} = h_{re} = 0$ dan $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, selesaikan soalan-soalan berikut:
 - (i) Lukiskan litar setara amplifier tersebut.
 - (ii) Namakan jenis sambungan suapbalik litar tersebut.
 - (iii) Tentukan titik sepi bagi ketiga-tiga transistor berkenaan jika R_E dipintaskan.
 - (iv) Buktikan faktor suapbalik $\beta_v = R_E/R_L$ dan berikan penghampiran yang telah diambil.
 - (v) Jika $R_E = 50 \Omega$, tentukan β_v .

...2/-

- (vi) Nyatakan kegunaan kapasitor C_2 dan C_3 .
- (vii) Tentukan nilai gandaan voltan A_v .
- (viii) Tentukan nilai impedans inputnya Z_{if} .



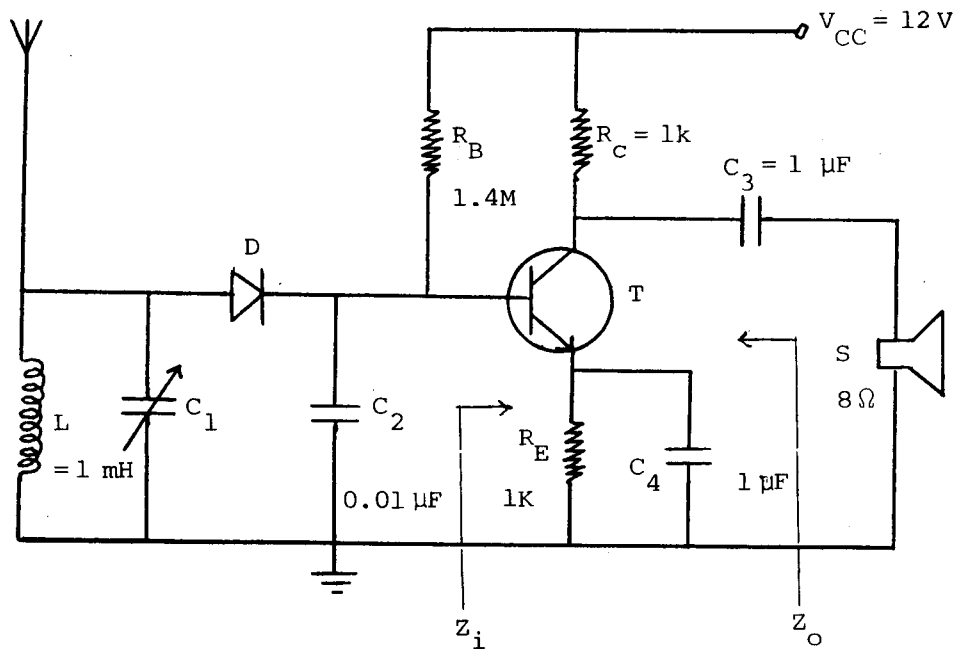
Rajah 1

(80/100)

2. Rajah 2 menunjukkan litar sebuah radio ringkas. Pembesar suara 8Ω digunakan untuk menukarkan gelombang siaran radio kepada tenaga bunyi. Transistor T yang digunakan sebagai amplifiër mempunyai ciri-ciri seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 h_{fe} &= 500 \\
 h_{ie} &= 6 \text{ k}\Omega \\
 h_{oe} &= 60 \mu \Omega^{-1} \\
 h_{re} &= 3 \times 10^{-4}
 \end{aligned}$$

...3/-



Rajah 2

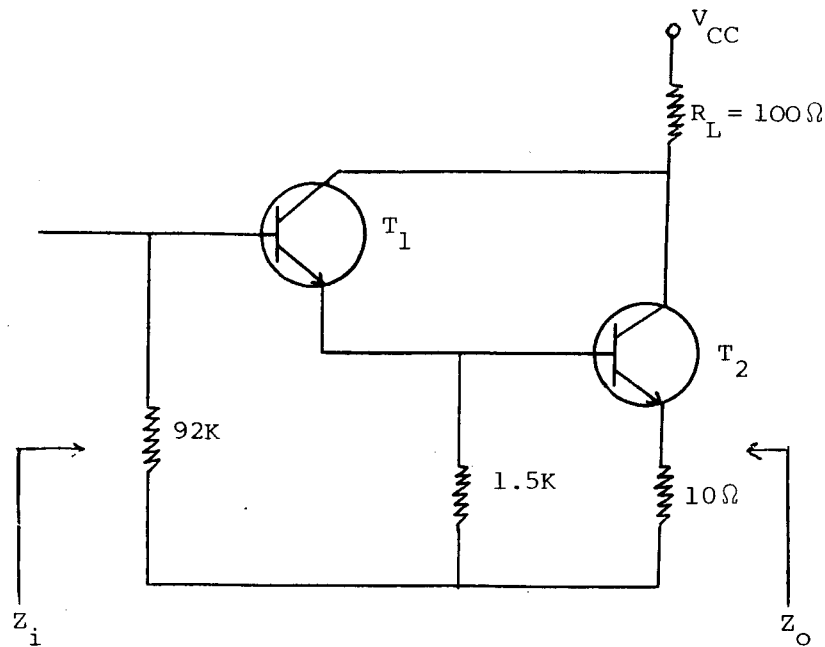
- (a) Nyatakan peranan L dan C_1 di dalam litar di atas.
(15/100)
- (b) Siaran radio RMPM boleh diterima melalui gelombang pendek pada frekuensi 666 KHz. Berapakah nilai C_1 yang mesti ditalak supaya siaran radio tersebut boleh didengar?
(15/100)
- (c) Lukiskan litar setara amplifler radio tersebut dan dapatkan Z_i , Z_o dan gandaan voltannya A_v .
(70/100)

3. (a) Nyatakan empat sifat utama amplifler Darlington.
(20/100)
- (b) Tentukan gandaan arus A_i , impedans input Z_{in} , dan impedans output Z_o , amplifler Darlington di dalam Rajah 3; jika

$$T_1; h_{fe} = 120, h_{ie} = 1.2 \text{ k}\Omega$$

$$T_2; h_{fe} = 100, h_{ie} = 0.5 \text{ k}\Omega$$

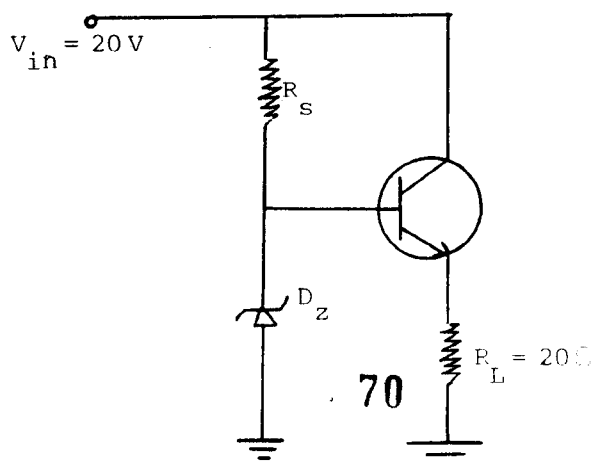
$$h_{oe} = h_{re} = 0 \text{ untuk kedua-dua transistor.}$$



Rajah 3

(80/100)

4. (a) Lukiskan suatu litar pembekal kuasa mudah yang lengkap, serta terangkan fungsi setiap bahagian pembekal kuasa tersebut. (40/100)
- (b) Nyatakan kelebihan dan kekurangan pengatur mengikut pengeluaran berbanding dengan pengatur diod zener. (30/100)
- (c) Rajah 4 menunjukkan suatu pengatur mengikut pengeluaran. Tentukan nilai R_s yang maksimum bagi litar tersebut jika $\beta_{dc} = 100$, $V_{BE} = 0.7$, $V_z = 12$ V, $I_{z\text{mak.}} = 60$ mA, dan $I_{z\text{min.}} = 10$ mA. Tentukan juga nilai V_o .

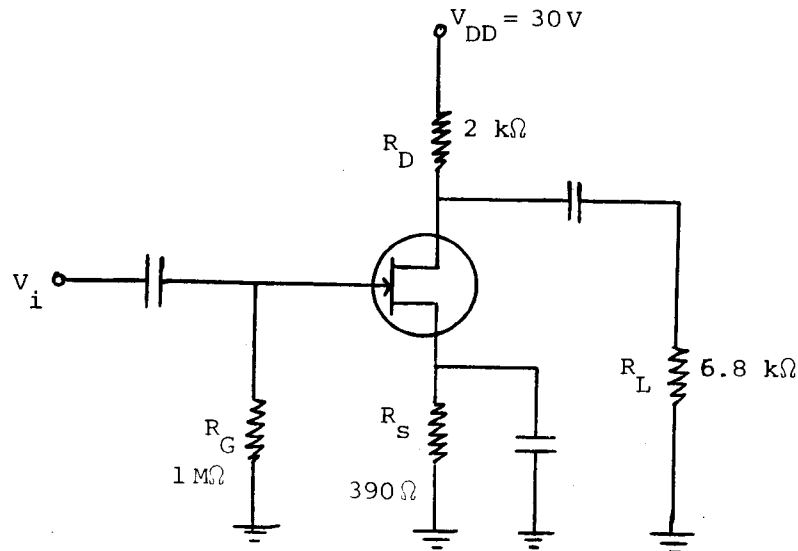


Rajah 4

(30/100)

...5/-

5. (a) Berikan empat perbezaan utama transistor kesan medan (FET) dengan transistor simpangan dwikutub (BJT).
(30/100)
- (b) Rajah 5 menunjukkan suatu amplifler transistor kesan medan. Jika $g_{mo} = 4000 \text{ us}$, $I_{DSS} = 12 \text{ mA}$, dan $I_D = I_{DSS}/2$, tentukan voltan (a.t) parit (V_D), sumber (V_S), dan $V_{GS(off)}$.

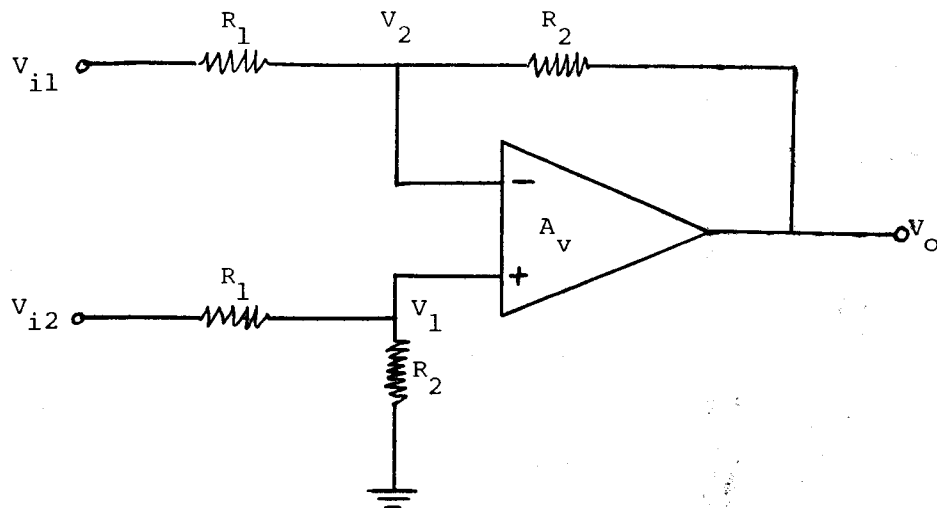


Rajah 5

- (35/100)
- (c) Tentukan voltan (a.u) output (V_O) jika voltan input (V_i) ialah 20 mV.
(35/100)
6. (a) Terangkan maksud amplifler songsang dan tak songsang. Dengan menggunakan Op-Amp 741C, lukiskan litar kedua-dua amplifler tersebut.
(30/100)
- (b) Rajah 6 menunjukkan suatu amplifler penolakan, jika impedans input Op-Amp sangat tinggi, tunjukkan bahawa,

$$V_O = \frac{R_2 (V_{i2} - V_{i1})}{R_1 - (R_1 + R_2)/A_v}$$

...6/-



Rajah 6

(60/100)

- (c) Jika $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $V_{i1} = 1 \text{ V}$, $V_{i2} = 3 \text{ V}$, dan $A_v = 1000$, tentukan nilai V_o .

(10/100)

- ooo00ooo -